

EFFECT OF STOREY HEIGHT ON
SEISMIC PERFORMANCE OF
ELEVATED REINFORCED
CONCRETE WATER TANK

FARAH AQILA BINTI TUN RIDUAN

Thesis submitted in fulfillment of the requirements
for the award of the
Bachelor Degree in Civil Engineering

Faculty of Civil Engineering and Earth Resources
UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG

JUNE 2017

ABSTRAK

Kajian ini adalah untuk mengkaji kesan ketinggian tingkat pada kekuatan sisi tangki air konkrit bertetulang disebabkan oleh gempa bumi. Tangki air konkrit bertetulang adalah struktur yang paling penting untuk membekalkan permintaan air kepada pengguna. Oleh itu, struktur ini harus kukuh dan kuat ketika bencana seperti gempa bumi. Ianya juga harus kekal berfungsi selepas bencana gempa bumi berlaku kerana tangki air sangat diperlukan untuk membekalkan air minum dan kerja-kerja memadamkan api. Walaupun begitu, reka bentuk seismik tidak diambil berat oleh jurutera awam di Malaysia bagi hampir semua bangunan. Sejak kebelakangan ini, tanda-tanda gempa bumi mula berlaku di beberapa kawasan dalam Malaysia dan juga negara-negara jiran seperti Indonesia dan Filipina. Gegeran yang berlaku di negara jiran telah meninggalkan kesan kepada struktur konkrit bertetulang di Malaysia di mana struktur yang ada tidak direka bentuk untuk menentang beban seismik. Objektif kajian ini adalah untuk menjadi dan menganalisis kesan ketinggian tingkat kekuatan sisi tangki air konkrit bertetulang yang tinggi dan untuk mengkaji kesan ketinggian tingkat di nisbah tingkat hanyut antara tangki air konkrit bertetulang. Kaedah yang telah digunakan dalam kerja-kerja ini adalah Pushover Analysis (POA) menggunakan perisian SAP 2000. POA adalah salah satu kaedah yang digunakan dalam untuk penilaian prestasi struktur seismik. Projek ini menggunakan dua model asas tangki air konkrit bertetulang yang mempunyai empat dan tujuh tingkat. Dua model ini telah direka bentuk berulang kali dengan ketinggian tingkat yang berbeza. Semua model telah direka bentuk berdasarkan BS8110 untuk mewakili tangki air konkrit bertetulang yang telah sedia ada. Keputusan yang diberi oleh POA menunjukkan keluk kapasiti dalam bentuk tenaga asas ricih berbanding anjakan bahagian tingkat. Daripada keputusan yang diperolehi, kajian ini membuat kesimpulan bahawa model dengan ketinggian tiang pendek cenderung mempunyai daya ricih asas yang lebih tinggi berbanding model dengan ketinggian tiang yang lebih tinggi.

ABSTRACT

This research is to study the effect of storey height on the lateral strength of elevated reinforced concrete (RC) water tank due to earthquake. Elevated RC water tank is the most important structure to supply the water demand for users. Therefore, these structures must survive during disaster like earthquake. It must remain functional even after the earthquakes as water tanks are required to provide water for drinking and firefighting purpose. However, seismic design was not concerned by Civil Engineers in Malaysia almost in all of the building. Recently, few earthquake start occurring in few regions in Malaysia and neighboring country like Indonesia and Philippines. The tremors occur in this neighboring country affect the reinforced concrete structure in Malaysia which the structural in Malaysia are not design to resist seismic loading. The objective of this study is to model and analyses the effect of storey height on the lateral strength of elevated RC water tank and to investigate the effect of storey height on the interstorey drift ratio of elevated RC water tank. Method that been used in this work is the pushover analysis (POA) using SAP 2000 software. POA is the one of the method that been used for seismic performance evaluation of structures. Two basic models of elevated RC water tank which have four and seven storeys has been used for this project. These two models are designed repeatedly with different storey height. All models are designed based on BS8110 to represent the existing elevated RC water tank. The results of the POA give a capacity curve in form of base shear force versus top storey displacement. From the result, this study conclude that model with shorter column height tend to have higher base shear force compared to model with longer column height.